

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-134887  
 (43)Date of publication of application : 12.05.2000

(51)Int.Cl. H02K 19/22  
 H02K 1/16  
 H02K 1/18

(21)Application number : 10-302559 (71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

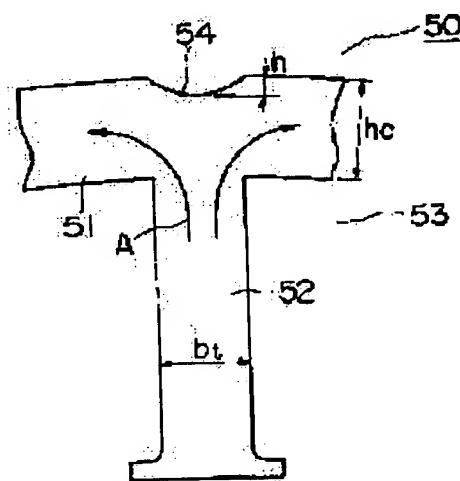
(22)Date of filing : 23.10.1998 (72)Inventor : ASAO YOSHITO

## (54) AC GENERATOR

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance output voltage by setting the depth a recess formed in the outer circumferential part facing the teeth part at the base part of a stator core, the width of the base part, and the width of the teeth part within specified ranges.

SOLUTION: A stator core 50 is manufactured by laminating steel plates having a teeth while directing the forward end of the teeth toward the center. The stator core 50 comprises a base part 51, and teeth part 52 projecting therefrom in the axial direction. A recess 54 is formed in the outer circumferential part of the base part 51 facing the teeth part 52. A slot 53 is formed between adjacent teeth part 52 and a lead wire is wound in the slot 53. In order to set an appropriate shape of the stator core 50, the ratio between the depth  $h$  of the recess 54 and the width  $hc$  of the base part 51 and the ratio between the width  $hc$  of the base part 51 and the width  $bt$  of the teeth part 52 are set to satisfy following relationships;  $H/hc < 0.2$ ,  $1.20 < hc/bt < 1.30$ . According to the structure, amount of flux is increased and output of an AC generator can be enhanced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]



2 に限れる。発電機の出力を決定する磁束量は、回転子 7 による回転磁界の起磁力と磁束 A の磁気回路の磁気抵抗によって決まる。従って、同じ起磁力の場合、この磁気回路をいかに磁気抵抗の小さい形状とするかが重要な点となる。

【0007】本機では、40kHz交流電流では、図9に示すように、テース部31を通過する磁束Aは、テース部31の磁束密度に分離されて磁束30を通過するため、テース部31と対向する磁束30の外周部Bは磁束路として不要であり、図定テース部15の磁束化のために進む必要であり、そのためその外周部Bに軸方向に延びる図定部33が形成されている。なお、この図定部33は部材の磁束を磁束状態に消滅するときの外周の磁束消滅と同一の機能も有している。

[0008]

【発明】が解決しようとする課題】上記構成の車両用交流充電機では、両定電圧コリア15の磁化のため、及び増倍の磁束電流として両コリア33が限定電圧コリア15に形成される場合、この両コリア33が一定の大きさを超えると磁気回路の飽和化により、磁気抵抗が大きくなり、また、回路の損失が大きくなり、充電後の出力電圧が低下するという問題点があった。

【0009】また、固定型コア15は、帯状の鋼板を縦断面状に湾曲し、積層して製造されるが、この鋼板は図10に示すように、幅部40とこの幅部40から直角方向に延びた短版のティヤース片41とから構成されている。そのため、鋼板の両曲端部の間に、ティヤース片41の間隙と幅部40の外側に形成された溝部42とを繋ぶごの隙間所に応力が集中し、その箇所にて大きな塑性変形が生じ、固定型コア15は、基準30を一定とする内角が不均一な多角形状となり、固定型コア15の内径部の真円度が悪く、幅部42と短版41との間のエアギャップが生じる越え幅度の要因が現れ、発泡耐力が低下するという問題点もあつた。

【0010】この発明は、上記のような問題点を解決するためと成型とすることであつて、出力用圧を向上させることができる気流発電機を得ることを目的とするものである。

【0011】この発明の請求項1に係る発明は、固定子コアの基層のティース槽に対向した外周面に形成された凸型槽の深さを $h$ 、基層の幅を $h_c$ 、ティース槽の幅を $h_t$ としたときに $h/h_c < 0.2$ であり、かつ $1.20 < h_c/h_t < 1.30$ の関係が成立するように固定子コアを構成したものである。

【0012】また、請求項2に係る発明では、枠部及び枠部から直角に延びた複数のティース片からなる形状の歯部を露出状に設け、前記して構成されている。

【0013】また、請求項3に係る発明では、凹部の周壁には曲率中心が該凹部にある曲面層が形成されている。【0014】また、請求項4に係る発明では、ティース部と基端とが交差する凹部には滑らかな曲面層が形成されている。

[0015]

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1はこの発明の  
実施の形態1の体内用交流電流電線の固定コア50の要  
部平面図を示す。なお、以下の説明において図6ないし  
図10と同一または相当部分は同一符号を付して説明す  
る。この固定コア50は、打ち抜き加工して形成され  
て複数のティーズ片を有する階状の鋼板をティーズ片  
の端部が中心に接合するように螺旋状に巻回しなが  
ら形成される。この固定コア50は、基部51及び  
基部51から軸心方向に突出した複数のティーズ部52  
を有している。基部51のティーズ部52は対向  
した外周部には凹溝54が形成されている。凹溝54  
はティーズ部52間にはスロット53があり、このスロッ  
ト53に螺旋が交回される。

【0016】この中核コア交換回路では、N極に励磁された第1のボールドコア体21から出た磁束は、回転コア7と固定定子との間のエアギャップを介して固定コア500のティーズ部52から入り、基部51を迂り、隣接したティーズ部52からエアギャップを介して、S極に励磁された第2のボールドコア体22に渡れる閉磁路回路となる。この時、磁気回路に渡れる、発電機の出力を決定する磁束Aの量は、回転コア7による閉磁路の起磁力と、励磁回路の磁気抵抗により決定する。つまり、起磁力は、励磁回路の電流Iと磁気抵抗との積で定まり、同一起磁力の場合、磁束Aの量はより大きくするには、磁気回路の磁気抵抗をより小さくしなければならない。

【0017】本発明人は、磁気回路の磁気抵抗をより小さくするために固定コア50の形状に着目した。つまり、適切な形状を満足するためには、図層54による磁気抵抗の増減、並びにティース層52及び図層51の磁気抵抗のバラツキを考慮する必要がある。図層54の深さ $h$ と基層51の幅 $h_c$ との比( $h/h_c$ )、図層51の幅 $h_c$ とティース層52の幅 $h_t$ との比( $h_c/h_t$ )に選定した。これらの( $h/h_c$ )、( $h_c/h_t$ )を選定するに当り、図層57の起磁力が1800A・T、固定コア50の分枝がφ12.8mm、固定コア50の

て、実施の形態1の例では15.4Vであり、約5%出力電圧が向上したことが確認された。

【0022】また、他の例として、回転子8の回転数が1300rpmの時の全負荷時を想定したとき、従来例では交流発電機の発生電流が20Aであるのに対して、実施の形態1の例では22.5Aであり、約10%出力が向上したことが確認された。

【0023】実施例2、図5はこの発明の実施例の図2の固定子コア60の部分平面図を示す。この実施例の図2の固定子コア60の部分平面図に形成された凹部62の形状では、基端61の外周部に形成された凹部62の隣接面には曲率中心が接線63 1個にある曲面部63が形成されている。また、ティース部63と基端64とが交差する隣接面にも滑らかな曲面部65が形成されている。この固定子コア60を構成する鋼板は、ティース片の根元部の隣接面に滑らかな曲面部が形成されている。また、帯状の鋼板の中央部に凹部が形成されている。また、帯状の鋼板の両端部は凹部が形成されている。

【0024】この実施の形態では、格状の鋼板を螺旋状に湾曲、積重ねて製造されるが、ティース片の根元部に曲線部が形成されているので、湾曲変形の際に根元部への応力集中が防止され、変形後の鋼板の真円度が向上し、固定子コア60の真円度は向上する。また、溝部の両端にも曲線部が形成されているので、湾曲変形の際に両端への応力集中も防止され、変形後の鋼板の真円度がさらに向上し、固定子コア60の真円度はさらに向上する。このように、固定子コア60の真円度が向上するので、回転子7と固定子コア60との間のエアギャップの寸法が全周にわたって均一となり、エアギャップで生じる磁束密度分布の乱れを防止できる。

【0025】なお、実施の形態1の固定子コア50及び実施の形態2の固定子コア60を各サンプル数 $n=10$ で試作したところ、内腔部の最大値と最小値との差が固定子コア50の場合約50 $\mu\text{m}$ であったのに対して、固定子コア60では約30 $\mu\text{m}$ であり、この試作結果からも固定子コア60の真円度がより向上したことが確認された。

【00026】  
 【発明の効果】以上説明したように、この発明の開示項  
 目に係る発明態様では、固定子コアの基端のティース  
 部に対向した凹部内に形成された凹部の深さを、基部  
 の幅を $h_c$ 、ティース部の幅を $b$ としたときに、 $h/$   
 $h_c < 0.1$ 、 $2.0 < b/h < 1.0$ 、 $2.0 < h_c/b < 1.0$ 、  
 3.0の関係を満足するように固定子コアを構成したので、  
 磁気抵抗が低減され、出力が向上する。

【0027】また、請求項12に係る交流発電機では、固定子コアは槽壁及び槽槽から底部に延びた複数のティース片からなる形状の鋼板を螺旋状に側面、縦断して構成されているので、固定子コアは簡単に製造することができる。

【0028】また、請求項13に係る交流発電機では、固定子コアの凹部の凹部には山手中心が磁路側にある凹部が形成されているので、鋼板を湾曲して製造される固定子コアの湾曲度が向上し、回転子と固定子コアとの間のギャップが全周にわたって均一化し、出力が向上する。

【0029】また、請求項14に係る交流発電機では、ティース部と磁路とが交差する凹部には滑らかな凹部が形成されているので、鋼板を湾曲して製造される固定子コアの湾曲度が向上し、回転子と固定子コアとの間のギャップが全周にわたって均一化し、出力が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態1の交流発電機の要部平面図である。

【図2】実施形態1の固定子コアの  $(h_c/h_t)$  と磁束との関係を示す図である。

【図3】実施形態1の固定子コアの  $(h_c/h_t)$  と磁束との関係を  $(h/h_c)$  を変化させて示す図である。

【図4】実施形態1の交流発電機を無負荷運転時に測定を示す図である。

【図5】この発明の実施形態2の交流発電機の要部平面図である。

【図6】従来の交流発電機の断面図である。

【図7】図6の固定子の斜視図である。

【図8】図7の固定子コアの斜視図である。

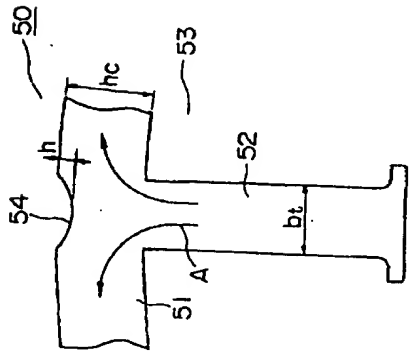
【図9】図8の要部平面図である。

【図10】図5の固定子の鋼板の要部平面図である。

【符号の説明】

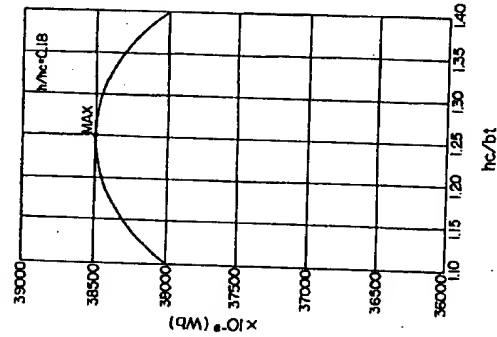
50. 60 固定子コア、51. 61 基座、52. 62 ティース部、53. 63 スロット、54. 64 凹部、A 磁束。

【図1】

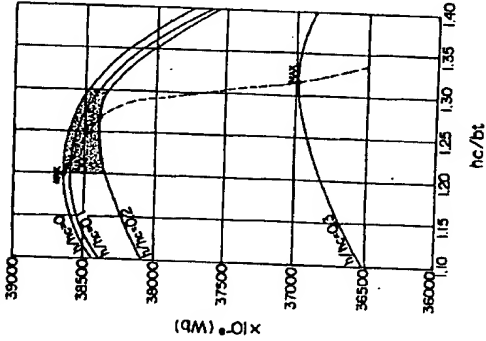


50: 固定子コア  
51: 基座  
52: ティース部  
53: スロット  
54: 凹部  
A: 磁束

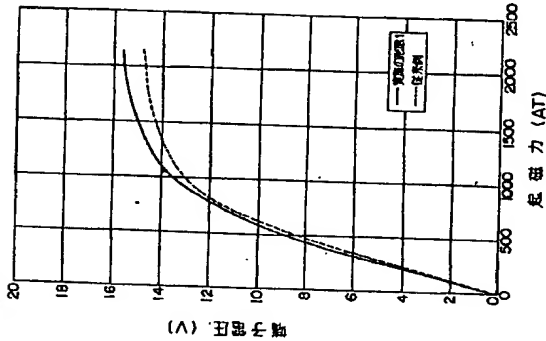
【図2】



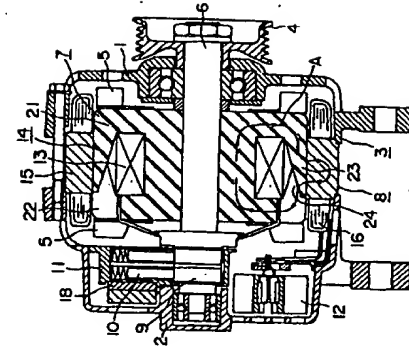
【図3】



【図4】

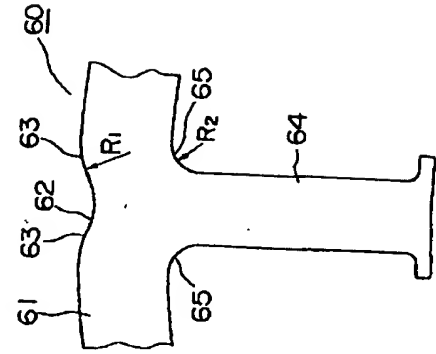


【図5】

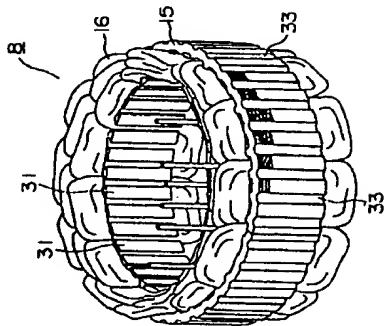


60: 固定子コア  
61: 基座  
62: 凹部  
63: ティース部  
64: 凹部  
65: 凹部

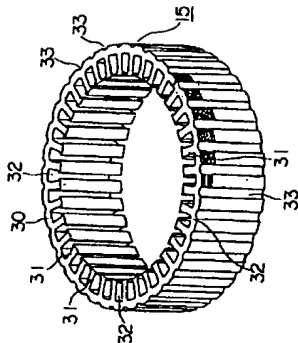
【図6】



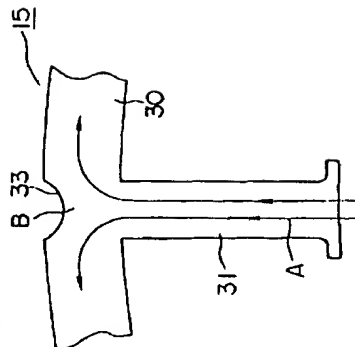
(図7)



(図8)



(図9)



(図10)

